

Tomasz Rak, Wojciech Kulesza

Jak Internet przyspiesza przemiany społeczne?

Modyfikacja modelu wpływu społecznego Nowaka-Szamreja-Latané¹

Wstęp

Niniejsza praca prezentuje wyniki badań z zastosowaniem symulacji komputerowych. Pierwsza jej część jest polemiką z modelem wpływu społecznego Nowaka-Szamreja-Latané. Na jej bazie w dalszej części dokonano porównania wyników dostarczanych przez wspomnianą teorię z obserwacjami życia społecznego i postawiono pytanie: jakie modyfikacje należy do modelu wprowadzić, aby lepiej oddawał on przemiany obserwowane we współczesnym świecie społecznym? Druga część pracy opisuje proponowane zmiany i obserwowane efekty, oraz otwiera dyskusję wobec uzyskanych wyników.

Model Nowaka-Szamreja-Latané

Do niedawna psychologia społeczna słabo radziła sobie z badaniem dużych grup. Eksperymenty głównie dotyczyły interakcji w diadach, rzadko odbiegając od tej reguły, ponieważ złożone relacje pomiędzy jednostkami w dużych grupach traciły jednoczesną precyzję pomiaru. Pionierska koncepcja Bibb'a Latané (1981), który zaproponował metodę rozumienia zmian społecznych w całych społeczeństwach zdaje się radzić sobie z tym problemem.

Latané proponując opis funkcjonowania dużych grup, opierał się na wcześniejszych dokonaniach fizyków i biologów. Aspekt fizyczny (teoria Szkla Spinowego, Anderson, 1988; Fisher i Hertz, 1991) czy biologiczny (Teoria Roju, Beni i Wang, 1989; Wilson, 2000) zakładają, że niezwykle złożone struktury nie wymagają jakiegoś nadrzędnego mechanizmu który nimi zarządza, a do ich funkcjonowania wystarczy samoorganizacja (Camazine, Deneubourg, Franks, Sneyd i Theraulaz, 2003). Obserwacje naukowców pokazały jasno: stado ptaków albo chaotyczna struktura stanów magnetycznych porządkuje się dlatego, że pomiędzy elementami struktury zachodzą bardzo proste interakcje (Wooldridge, 2002; Conevey i Highfield, 2007). Latané w swojej przełomowej pracy (Latané, 1981) zasugerował, że nie inaczej funkcjonują złożone ludzkie społeczności: wystarczy kilka prostych praw opisujących wzajemny wpływ jednostek, by oddać i przewidzieć całą złożoność skomplikowanej sieci zjawisk społecznych. W ten sposób zapoczątkowana została nowa metoda interpretacji zmian w ramach całych społeczności, a nie jak dotychczas – diad.

Kilka lat później Andrzej Nowak i Jacek Szamrej przenieśli wspomnianą wyżej teorię w świat wirtualny, co pozwoliło testować jej założenia (Nowak, Szamrej i Latané; 1990). Dopracowali dokładne wzory opisujące stany i zachowania ludzkie, sprytnie korzystając ze wspomnianego dorobku innych nauk, przede wszystkim do modelu włączając cechy psychologiczne. Stali się w ten sposób prekursorami, którzy pokazali naukową analizę/obserwację złożonych i dużych społeczności, co można nazwać socjofizyką. Klasycy tego nurtu (Stauffer, De Oliveira, De Oliveira i Sa Martins, 2006; Chowdhury i Stauffer, 2000) wspominają „o modelach, które da się zapisać na jednej kartce papieru” – co odzwierciedla większość paradygmatów tej nauki. Funkcjonowanie samoorganizujących się systemów podlegać ma najprostszym z możliwych regułom i w stronę prostych modeli należy ich zdaniem iść w poszukiwaniach naukowych. Model Nowaka-Szamreja-Latané (dalej opisywany w skrócie jako „model NSL”) łączy umiejętnie

¹ Powstanie rozdziału było możliwe dzięki grantom Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego N N106 220138 oraz 644/MOB/2011/0.

wszystkie wspomniane dziedziny, uwzględnia założenia socjofizyki oraz opisuje skomplikowany świat interakcji psychologicznych w dużych społecznościach.

Model ten doczekał się wielu prac weryfikujących prawidłowość jego funkcjonowania w świecie społecznym na licznych płaszczyznach – od upowszechniania zjawisk kultury, przez sądy społeczne po zachowania polityczne i konsumenckie (np. Latane i Bourgeois, 1996; Nowak, 1996; Nowak, Vallacher, Kus i Urbaniak, 2005; Sobkowicz, 2009). Wydaje się jednak, że niedawne obserwacje wydarzeń na arenie politycznej wskazują, że niektórych zjawisk współczesnego świata społecznego model mógł nie przewidywać. Te właśnie obserwacje są podstawą rozważań w niniejszej pracy.

Obserwacja świata społecznego i problemy badawcze

W ogólnym ujęciu model NSL opisuje konflikt społeczny (Nowak, Szamrej i Latané, 1990). Rozpatrywana przestrzeń modelu dotyczy dwóch będących wobec siebie w opozycji grup, np. zwolenników i przeciwników partii politycznej. W przestrzeni symulacji komputerowej jednostki wchodziły ze sobą w interakcje, a to doprowadza do obserwowanych zmian w całej społeczności. Przykładem może być Polska lat 80-tych, w okresie walk Solidarności, ze społeczeństwem podzielonym na „władzę” i „opozycję” – wzajemnie przeciwne frakcje. Przemiany skupiały się wokół wyrazistych jednostek i to od nich rozchodziły się krzewione idee powoli, jak bąble, z czasem anektując coraz większe terytoria wpływu. Z opisem tego typu zjawisk model NSL radzi sobie bardzo dobrze (Nowak, 1996). Tymczasem obserwowane niedawno konflikty Północnej Afryki zdają się częściowo nie pasować do tych założeń. W Libii, Tunezji czy Egipcie zmiany przebiegają bardzo gwałtownie, a jednocześnie w całej populacji. Jest to sytuacja, w której wielokrotnie weryfikowany model nie odpowiada rzeczywistości społecznej.

Model Latané świetnie się sprawdzał dla tradycyjnego typu społeczeństwa, jednak sformułowany był na krótko nim pojawiła się bardzo duża zmiana społeczna. Gwałtowny rozwój Internetu i telefonii komórkowej, których wykorzystanie jest dziś niemal oczywiste odbywał się przynajmniej 10 lat później (Farley, 2007; Ruthfield, 1995). W ciągu zaledwie dwóch dekad od publikacji artykułu nastąpiła gwałtowna ekspansja komunikacji globalnej. Z tego względu sam model nie mógł przewidywać zachowań społeczności korzystającej z tych kanałów komunikacji, bo w momencie publikacji artykułu były one wciąż w początkowej fazie rozwoju. Opisywana wcześniej sytuacja Solidarności w Polsce to zupełnie inny rodzaj przemian niż konflikty afrykańskie: w Libii, Tunezji czy Egipcie komunikacja globalna może być uznawana za najważniejsze narzędzie komunikacyjne.

Tu łatwo już o sformułowanie głównych problemów badawczych jakie postawiliśmy sobie pracując nad niniejszymi badaniami. Pierwsze pytanie dotyczy różnicy w dynamice przemian między społeczeństwem „tradycyjnym”, wchodzącym w lokalne interakcje, a społeczeństwem korzystającym z nowoczesnych zdobyczy technologicznych pozwalających na bezpośredni kontakt całej populacji. Czy rzeczywiście sieć kontaktów globalnych (taka jak Internet) przyspiesza przemiany? A jeżeli faktycznie tak jest, to jakie jest tempo tych przemian?

Metoda

Zakres badań

W badaniach przeprowadzonych z użyciem symulacji komputerowych weryfikowana była teza: kontakt globalny przyspiesza przemiany społeczne w porównaniu do komunikacji lokalnej, tradycyjnej. Porównywane były wyniki symulacji uzyskiwane podczas pracy algorytmu opartego na modelu NSL (który traktowany był jak społeczeństwo „tradycyjne”) z wynikami nowego algorytmu (uwzględniającego aspekt komunikacji globalnej). W efekcie za zmienną niezależną możemy uznać model powiązań społecznych dla

którego generowane były symulacje. Zmienną zależną był czas trwania obserwowanej symulacji: jak szybko dana symulacja osiągała opisywany niżej *stan równowagi*².

Warto jednocześnie nadmienić, że wszystkie symulacje miały identyczne warunki startowe, dokładnie takie, jakie zakładał artykuł opisujący oryginalny model NSL (Nowak i in., 1990). Odtworzone zostały również wszystkie inne założenia zawarte w oryginalnym artykule, gdzie konstituowano i prezentowano opisywany model. Z racji na ograniczony obszar niniejszego rozdziału tam odsyłamy czytelnika w poszukiwaniu pełnego opisu założeń modelu NSL i wszystkich potrzebnych do replikacji wzorów, np. *regułę zmiany polaryzacji osoby w matrycy*, czyli jej przejścia do przeciwnej frakcji. Wprowadzone przez nas modyfikacje nie dotyczą żadnego z elementów algorytmu, a jedynie dodają nowe funkcjonalności. Przyjęto w niniejszej pracy następujące polskie nazewnictwo: *osoba* dla sformułowania *individual*; *przekonania* dla zawartej w artykule cechy *characteristic attitude*; *charyzma* dla cechy *persuasiveness*, oraz *wsparcie* dla *supportiveness*. Rozmiar *matrycy* (*org. matrix*) to wielkość obserwowanego społeczeństwa. Określenie *immediacy* zostało zastąpione wzajemną *odległością* jednostek wobec siebie.

Modyfikacje algorytmu

Komunikacja globalna

Do oryginalnego modelu NSL wprowadzono zgodny z teorią Wallace (2001) aspekt komunikacji globalnej. Dotyczy on każdego typu kontaktu między jednostkami przy użyciu narzędzi takich jak Internet (fora internetowe, komunikatory), czy telefonia komórkowa (sms'y). Aby oddać możliwie dobrze jego rzeczywiste funkcjonowanie w świecie społecznym postanowiono zwrócić uwagę na kilka aspektów.

Potencjalna równość kontaktu

Dla Wallace (2001) zmiany w nowoczesnym społeczeństwie są uwarunkowane ekspansją technologii. Niespotykane wcześniej formy komunikacji sprzyjają anonimizacji w kontaktach. Coraz trudniej jest o rzetelne sprawdzenie, kto jest po drugiej stronie komunikatora. Ta postępująca niepewność odbiorcy i nadawcy komunikatu tworzy nową, dodatkową dziedzinę kontaktu, w której wszyscy mają równe szanse zaistnieć.

Anonimowość może pozwalać na zaistnienie w społeczności jednostkom, które dotychczas mogły być z różnych powodów marginalizowane. Dla przykładu: na specjalistycznych forach dyskusyjnych wypowiadają się często „nie-specjaliści”, którzy właściwie w równym stopniu przez całą społeczność forum są poważani i ich zdanie jest brane pod uwagę (Korenman i Wyat, 1996). Co za tym idzie – nie tylko wszyscy mają równe szanse by się wypowiedzieć, ale też wszyscy mają równe szanse zostać wysłuchani. Wallace (2001) nazywa to zjawisko wyrównaniem statusu.

Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na dostępność informacyjną. McQuail (2010) sugeruje, że przepływ informacji jest coraz bardziej płynny, a sieć informacyjna staje się pewnego rodzaju forum publicznym, do którego każdy ma niemal identyczny dostęp. Merrill i Lowenstein (1973) traktują globalne informacje jako kierowane ku wielu społecznie zróżnicowanym odbiorcom. Podsumowując oba ujęcia: interakcje z wykorzystaniem najnowszych technologii komunikacji globalnej mogą być wymieniane między wszystkimi członkami społeczności w sposób równoprawny i bezpośredni.

Przypomnijmy, że model NSL zakłada lokalność sił wpływu. Im większa jest fizyczna czy psychologiczna odległość między dwoma *osobami*, tym mniejszy jest ich wzajemny wpływ. Przy

² *Stan równowagi* jest momentem, w którym pomimo ciągłych oddziaływań w matrycy żadne z pól nie ulega zmianie. Innymi słowy: dla sytuacji społecznych, podczas których jednostki wywierały wpływ na siebie, żadna z nich nie zmienia już poglądów bądź przynależności grupowej.

większych odległościach fizycznych siły wpływu drastycznie maleją. A zatem w dyskutowanym tu ujęciu odległość między *osobami* wyznacza możliwość wzajemnego zaistnienia w społecznej sieci wpływu. W świecie komunikacji globalnej aspekt ten wydaje się być pomijany, choć Ociepka (1999) sugeruje, że żyjemy w świecie, w którym pojęcie przestrzeni straciło na znaczeniu. McLuhan (2004) dodatkowo twierdzi, że przestrzeń została pokonana przez komputery. Na tej podstawie otrzymujemy wskazówkę, że w pierwotnym modelu wpływu NSL należy zmodyfikować funkcję *odległości*. Skoro wszyscy mają równe szanse, by zaistnieć i zostać wysłuchanymi praktycznie bezpośrednio – odległość w świecie Internetu przestaje istnieć; przypadkowi użytkownicy mogą rozmawiać ze sobą jak z bliskimi osobami. Przyjęto zatem, że odległość między jednostkami pozostającymi ze sobą w kontakcie globalnym jest stała i zawsze równa jeden, czyli równa maksymalnie bezpośredniemu kontaktowi lokalnemu w modelu NSL. Wyrazić zatem nowy rodzaj kontaktu można wzorem wywiedzionym z oryginalnego modelu

$$\text{Sumę wsparcia internetowego: } \sum_i \frac{w_i}{1} \text{ i sumę charyzmy internetowej: } \sum_i \frac{c_i}{1}$$

gdzie w_i jest wartością wsparcia i-tej jednostki z grupy, c_i oznacza wartość charyzmy i-tej jednostki zaś odległość między osobami w diadzie jest zawsze równa 1. Po przeskalowaniu zgodnie z cytowanym artykułem i uproszczeniu wzorów otrzymujemy

$$\begin{aligned} \text{Wpływ wsparcia internetowego: } \hat{i}_{wi} &= \sqrt{N_w} (\sum w_i / N_w) \\ \text{i wpływ charyzmy internetowej: } \hat{i}_{ci} &= \sqrt{N_c} (\sum c_i / N_c) \end{aligned}$$

gdzie N_w jest liczbą *osób* udzielających wsparcia jednostce, zaś N_c jest liczbą *osób* o przeciwnych jednostce poglądach. Wzory, zgodne z powyższymi założeniami, wyrażają równość i bezpośredniość kontaktu w komunikacji globalnej.

Dodatkowa sieć kontaktów.

W obecnych czasach niezwykle rzadko zdarza się sytuacja, w której jednostki wybierają jedynie kontakt globalny, lub tylko kontakt tradycyjny. Innymi słowy, aby oddać wszelkie możliwe aspekty sieci komunikacyjnej uznano, że sieć komunikacji globalnej nie wyklucza kontaktu lokalnego i odwrotnie. Każda *osoba* w *matrycy* miała odtąd możliwość porozumiewać się na różne sposoby. Prócz ich bezpośredniej sieci kontaktów społecznych włączono do modelu możliwość kontaktu z dowolnymi osobami w całej populacji. W efekcie można mówić o dwóch podsumach wpływu: sile wpływu lokalnego³ i sile wpływu globalnego. Wyrazić to można wzorami:

$$\text{Wpływ wsparcia: } \hat{i}_W = \hat{i}_{wi} + \hat{i}_w \text{ i wpływ charyzmy: } \hat{i}_C = \hat{i}_{ci} + \hat{i}_c$$

gdzie widać pełne i zsumowane siły wpływu. Na poziomie algorytmu symulacji program porównywał ze sobą otrzymane wartości zgodnie z *regułą* oryginalnego modelu NSL. Pozostałe aspekty algorytmu nie ulegały żadnym modyfikacjom.

³ Opis wzorów wpływu lokalnego, czyli \hat{i}_w oraz \hat{i}_c zawarte są w oryginalnym artykule (Nowak i in., 1990).

Zatem dwie osoby pozostające ze sobą w interakcji mogą komunikować się dwoma różnymi kanałami: lokalnym („tradycyjnym”) – wyrażonym odległością fizyczną; oraz globalnym – gdzie aspekt odległości jest pomijany. Obrazowo można opisać to na przykładzie sytuacji pracowników biurowych komunikujących się zarówno w sposób bezpośredni, jak i np. telefonicznie/e-mailowo.

Pomiar różnic

Aby zbadać siłę oddziaływań w nowych i starych warunkach oraz obiektywnie je porównywać postanowiono za każdym razem mierzyć prędkość zmian w komputerowym społeczeństwie: jak wiele czasu potrzeba, by układ osiągnął *stan równowagi*, co w badaniach NSL (Nowak i in., 1990) przyjmowano za zakończenie symulacji.

Prędkość działania komputerów, na których prowadzone są symulacje może być różna, ponieważ różna może być ich moc obliczeniowa. Aby rzetelnie badać różnice w dynamice zmian mierzono czas ich trwania *iteracjami*⁴, co standaryzuje metodę i pozwala na porównywanie danych uzyskanych z różnych komputerów. Potocznie rzecz ujmując, mierzono ile interakcji społecznych jest potrzebne, by w *matrycy* stan ustabilizował się⁵.

Manipulowano także wielkością *matryc* aby sprawdzić, czy efekty występują bez względu na wielkość opisywanego modelem społeczeństwa.

Eksperyment

W eksperymencie porównywano różnicę w czasie trwania symulacji między wynikami symulacji otrzymanymi przy zastosowaniu różnych modeli działania.

Warunek A: Model Nowaka-Szamreja-Latané

W tym warunku zreplikowaliśmy zawarty w oryginalnym artykule model NSL (Nowak i in., 1990). Symulacje przeprowadzane z jego użyciem miały obrazować tryb naturalnej komunikacji lokalnej w świecie społecznym, np. rozmowy „twarzą w twarz”.

Warunek B: Model Komunikacji Globalnej (Rak-Kulesza)

Komunikacja globalna, zgodna z wcześniejszym opisem była *dodatkową siatką kontaktów i potencjalnie równą*. Włączono zatem do modelu NSL (Nowak i in., 1990) dodatkowy algorytm odpowiadający założeniom badawczym opisanym powyżej. Miał on odzwierciedlać sytuację, w której każdy członek społeczności prócz bezpośredniej sieci kontaktów społecznych miał możliwość wejść w interakcję z dowolną postacią np. przez Internet.

Oba powyższe warunki były testowane w czterech różnych wielkościach *matrycy*; porównywane ze sobą były zawsze dwa różne warunki w tym samym rozmiarze *matryc*. Wyniki uśredniono w seriach, tzn. dla wykresów zbiorczych użyto danych z uśrednień dla serii przebiegów⁶.

Wyniki

Poniżej zamieszczono statystyki opisowe porównywanych grup. Podzielona jest ona według rozmiarów *matryc*, oraz warunków A i B dla tychże rozmiarów testowanych. Każda seria wyników jest

⁴ *Iteracja* jest tu rozumiana jako pojedyncze wejście osoby w interakcje z otoczeniem społecznym i zakończeniem jej.

⁵ Co można interpretować w strukturach społecznych jak: dla *M* sytuacji społecznych podczas których wywierany był wpływ jednostek na siebie, żadna z nich nie zmieniła poglądów czyli przynależności grupowej.

⁶ Przebieg to inaczej pełne pojedyncze działanie algorytmu – od wylosowania zmiennych i utworzenia matrycy, do zakończenia działania programu.

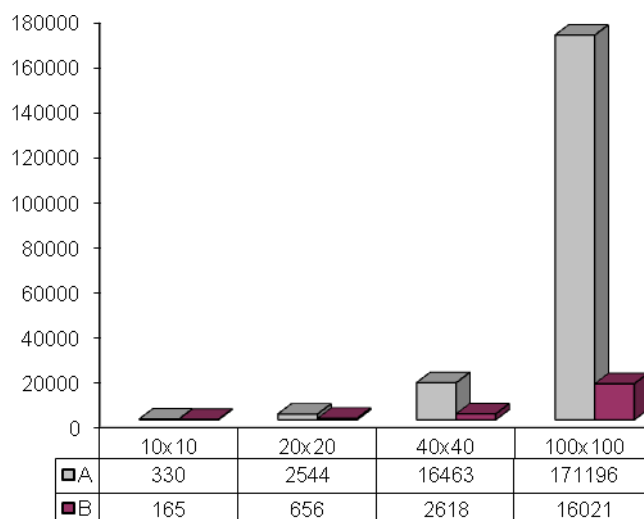
zbliżona w rozkładzie do rozkładu normalnego. Pojedynczy wynik symulacji jest tutaj równy czasowi jej trwania mierzonemu w *iteracjach*. Obserwowany rozkład wyników nie zawiera przypadków nietypowych.

Dla czterech kolejnych wielkości *matryc*, czyli odpowiednio dla społeczności złożonej ze 100, 400, 1600 i 10000 *osób* sprawdzano różnicę między średnimi czasami trwania symulacji w warunkach eksperymentalnych A (model NSL) i B (Model Komunikacji Globalnej Rak-Kulesza). W celu sprawdzenia różnic zostały wykonane testy t-Studenta dla prób niezależnych w blokach odpowiadających kolejnym rozmiarom *matryc* w symulacji, gdzie zmienną zależną jest czas trwania symulacji do osiągnięcia stabilnej równowagi. Zatem im niższa średnia, tym szybciej następowała stabilizacja poglądów.

Rozmiar matrycy	Model	Statystyki opisowe			Różnice			
		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>d</i> ⁷
10x10	A: Model NSL	101	329,82	88,01	17,96	118,72	0,0001	2,52
	B: Model RK	101	165,26	27,05				
20x20	A: Model NSL	101	2544,26	489,29	38,53	102,74	0,0001	5,42
	B: Model RK	101	655,56	57,24				
40x40	A: Model NSL	101	16462,93	3636,77	38,24	100,19	0,0001	5,38
	B: Model RK	101	2618,28	110,86				
100x100	A: Model NSL	101	171195,80	32905,70	47,39	100,01	0,0001	12,20
	B: Model RK	101	16020,66	166,86				

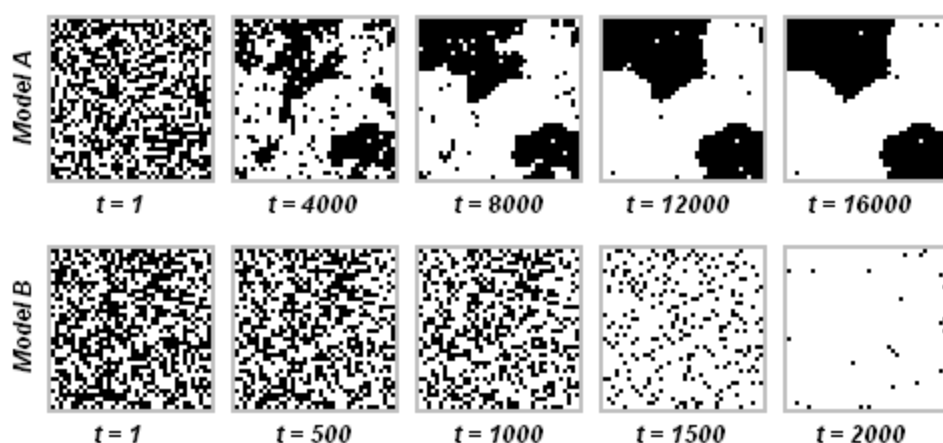
Tabela 1. Statystyki opisowe symulacji według rozmiaru matrycy i warunku eksperymentalnego, oraz różnice w średnich czasach trwania symulacji między warunkami eksperymentalnymi.

Analiza wykazała, że pomiędzy wszystkimi średnimi parami wyników jest różnica istotna statystycznie ($p < 0,001$). Poniżej znajduje się graficzna prezentacja różnic między wynikami dla dwóch serii symulacji A i B:



Rysunek 1. Średnia liczba iteracji kończących symulację dla różnych rozmiarów matryc dla obu warunków eksperymentalnych: A (model NSL) i B (Model Komunikacji Globalnej Rak-Kulesza).

⁷ Takie wartości d-Cohena są naturalne dla odwzorowywania zachowań społecznych przez symulację komputerową, której precyzja jest dużo większa niż w przypadku eksperymentów z „realnym” badaniem.



Rysunek 2. Kolejne etapy obserwowanych przebiegów symulacji: A (model NSL) i B (Model Komunikacji Globalnej Rak-Kulesza). Czarne i białe pola reprezentują opozycyjne postawy jednostek. Czas mierzony jest w iteracjach.

Interpretacja wyników

Różnica wyników pomiędzy warunkami A: *kontaktem lokalnym* i B: *kontaktem globalnym* potwierdza tezę: komunikacja globalna znacząco przyspiesza przemiany społeczne. Kiedy do modelu NSL włączymy aspekt komunikacji globalnej dynamika zmian widocznie się zwiększa: opinie przekazywane są między jednostkami w *matrycy* szybciej niż w modelu NSL i potrzeba zdecydowanie mniej czasu, by symulacja osiągnęła *stan równowagi*. Po raz kolejny powracając do przykładów obserwowanych przemian społecznych powołać się warto na konflikty Solidarności i Północnej Afryki. Widać dzięki temu, który model lepiej odzwierciedla zachodzące w świecie politycznym zmiany. Gdy w Polsce najistotniejszym czynnikiem wpływu społecznego była lokalność kontaktu (z braku Internetu czy telefonii komórkowej), opisujący przemiany społeczne model NSL sprawdzał się doskonale. Jednak gdy zmiany są tak dynamiczne, jak te w Libii, Tunezji czy Egipcie, a ludność korzysta z nowoczesnych form komunikacji mechanizm wydaje się lepiej oddawać Model Komunikacji Globalnej naszego autorstwa.

Nie tylko widać jasno, że oba modele różnią się średnimi czasami działania algorytmu. Powyższy wykres obrazuje jak duża jest ta różnica, a statystyki świadczą o wysokiej istotności tej różnicy. Co najważniejsze: im większe jest obserwowane społeczeństwo, tym większa jest różnica w liczbie *iteracji* potrzebnych do osiągnięcia *stanu równowagi*. Prędkość zmian dążąca do stanu równowagi w danym społeczeństwie korzystającym z narzędzi komunikacji globalnych jest duża, niezależnie od tego jak bardzo rozszerzymy *matrycę*.

Obserwacje kształtu *matrycy* podczas pracy algorytmów wskazują obszar zmian społecznych (Rysunek 2). Końcowe obrazy symulacji dla modelu NSL pokazują, że to głównie wokół *liderów* formowały się w zwarte grupy przypominające formalnie wydzielone terytoria wpływu – niemal jak okręgi wyborcze. Znowu przypomina to Solidarnościową lokalność: mozolne zdobywanie kolejnych areałów opinii. W przypadku Modelu Komunikacji Globalnej zmiany zachodzą natychmiastowo w całej populacji (czyli dokładnie tak jak w obecnych konfliktach północnoafrykańskich), a terytorium zmian jest cała przestrzeń społeczna. Te zmiany mają zatem nie tylko większą dynamikę, ale też możliwie najszerszy obszar występowania.

Sytuacja modelowa ma szersze przełożenie na obserwacje życia społecznego. Warto zauważyć, że protesty, które wybuchły masowo podczas Arabskiej Wiosny Ludów w północnej Afryce, wielokrotnie początkowane były poprzez inicjatywy na portalach społecznościowych takich jak Facebook czy Twitter. Wybuchy one gwałtownie, angażując szybko niemal całe obszary konfliktu. Przywódcy państw zdawali

się dostrzegać potencjał usieciowienia opozycji i choć było już na to za późno – próbowali blokować ruch sieciowy. Niejednokrotnie opozycja zamiennie korzystała z telefonii komórkowej i Internetu, by zachować ciągłość komunikacji. Model który proponujemy zdaje się odzwierciedlać takie globalne rozchodzenie się idei przy wykorzystaniu nowoczesnych form komunikacji.

Podsumowanie

Częstokroć symulacje komputerowe zachowań ludzkich są poddawane krytyce, którą można by streścić: prosty program komputerowy nigdy nie odzwierciedli zachowań społecznych. Ten nieprzyjazny pogląd jest jednak niezrozumiały, gdy myślimy o badaniach naukowych współczesnej psychologii społecznej jako o statystycznych istotnościach: liczbach, które precyzyjnie opisują świat człowieka. Psychologia naukowa bywa psychologią wątpliwości; sucha statystyka nie mówi nigdy o zdarzeniach pewnych, a jedynie o pewnym prawdopodobieństwie danego zdarzenia.

Proponowany model nie jest oczywiście bez wad metodologicznych. Już samo ujęcie komunikacji globalnej może budzić kontrowersje. Związek dystansu między jednostkami a typem komunikacji nie jest wystarczająco dobrze potwierdzony w badaniach „realnego” świata społecznego. Sugestie innych badaczy można potwierdzać w poszczególnych aspektach modelu, ale przeprowadzenie eksperymentów naturalnych na całych społecznościach również niesie ze sobą wiele trudności.

Kolejny zarzut można skierować w stronę potencjalnego dostępu *osób* do całej sieci społecznej. Model zakłada, że każdy ma właściwie taką samą możliwość użytkowania narzędzi komunikacji globalnej, a także mniej więcej równoliczną siatkę kontaktów lokalnych. Na tym poziomie nietrudno zauważyć, że w „realnym” świecie społecznym ludzie różnią się między sobą liczbą znajomych, oraz mają nierówny dostęp do narzędzi komunikacji, czy też różnią się kompetencjami użytkowania w zakresie nowinek technologicznych. Model nie uwzględnia tych cech. W pewnym sensie zarzuty te można odeprzeć losowością stanu początkowego *matrycy*, który powinien sprowadzić stan społeczny do rozkładu normalnego. Ale nawet tutaj należałoby w przyszłych badaniach symulacji sprawdzić, czy rzeczywiście stany poszczególnych *osób* w *matrycach* dążą do rozkładu normalnego i czy należy uwzględniać dodatkowe cechy *charakterystyk*.

Wyniki sugerują, że należy rozbudować model NSL, uwzględniając nowe sposoby komunikacji. Pojawiają się tutaj między innymi pytania o przesadną prostotę modelu (może model powinien uwzględniać takie cechy jak nonkonformizm, czy osobiste kompetencje jednostek?). Te obiekcje prowadzą w efekcie do pytania o samo modelowanie komputerowe zjawisk wpływu: jak dalece możemy przenosić wnioski z nich płynące na populację? Część z tych wątpliwości rozwiewają rozmaici badacze eksperymentalni (Kiesler, Siegel i McGuire, 1984; Latané, Nowak i Bonovento, 1995; Stocker, Cornforth i Bossomaier, 2002; Steyn, Walstrom i Leyland, 2010).

Warto wreszcie zwrócić uwagę na kwestie, które zdają się wspierać nasz model i kierować rozważania na zmianę w dziedzinie komunikacji społecznej. Twitter, Facebook, Google, YouTube i inne miejsca ruchu sieciowego przestają być jedynie dostarczającą rozrywki zabawką, a stają się powoli potężnym narzędziem wartym uwagi w aspekcie polityki, zachowań konsumenckich, czy po prostu komunikacji globalnych społeczeństw (Tadeusiewicz, 2002). Internet i telefonia komórkowa mogą wkładać władzę w przypadkowe ręce, rozochoćać tłumy, a odpowiednio kontrolowane być narzędziem aparatu represji. Co najistotniejsze jednak – w niniejszym artykule próbowaliśmy wykazać, że przemiany świata usieciowionego to przemiany niezwykle dynamiczne, przepływające przez całą populację szybciej, niż można by przypuszczać. Tam gdzie potrzeba błyskawicznej rewolucji – tam potrzeba Internetu.

Bibliografia

- Anderson, P.W. (1988). Spin glass Hamiltonians: A bridge between biology, statistical mechanics, and computer science. W: D. Pines (red.) *Emerging syntheses in science*, (s. 95-112). Boulder: Westview Press.
- Beni, G. i Wang, J. (1989). Swarm Intelligence in Cellular Robotic Systems. *Proceedings of NATO Advanced Workshop on Robots and Biological Systems*, 102, 26-30.
- Camazine, S., Deneubourg, J., Franks, N., Sneyd, J., Theraulaz, G. i Bonabeau, E. (2003). *Self-Organization in Biological Systems*. Princeton: University Press.
- Chowdhury, D. i Stauffer, D. (2000). *Principles of equilibrium statistical mechanics*. Chichester: John Wiley & Sons
- Conevey, P. i Highfield, R. (2007). *Granice złożoności. Poszukiwania porządku w chaotycznym świecie*. Warszawa: Prószyński i s-ka.
- Farley, T. (2007). *The Cell-Phone Revolution: American Heritage of Invention & Technology*. New York: American Heritage.
- Fischer, K.H. i Hertz, J.A. (1991). *Spin Glasses*. Cambridge: Cambridge University Press
- Kiesler, S., Siegel, J. i McGuire, T.W. (1984) Social psychological aspects of computer-mediated communication. *American Psychologist*, 39, 1123-1134.
- Korenman, J. i Wyatt, N. (1996). Group Dynamics in an E-mail Forum. W: S.C. Herring, (red.), *Computer-mediated communication: Linguistic, social and cross-cultural perspectives*, (s. 225-242). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Latané, B. (1981). The psychology of social impact. *American Psychologist*, 36, 343-365.
- Latané, B., i Bourgeois, M. J. (1996). Experimental evidence for dynamic social impact: The emergence of subcultures in electronic groups. *Journal of Communication*, 46, 35-47.
- Latané, B., Liu, J. H., Nowak, A. i Bonevento, M. (1995). Distance matters: Physical space and social impact. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 795-805.
- McLuhan, M. (2004). *Zrozumieć media: Przedłużenia człowieka*. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
- Mcquail, D. (2010). *McQuail's Mass Communication Theory*. London: Sage
- Merrill, J.C. i Lowenstein, R.L. (1973). *Media, messages, and men: New perspectives in communication*. New York: D. McKay Co.
- Nowak, A. (1996). Bąble nowego w morzu starego: podwójna rzeczywistość okresu przemian społecznych. W: M. Marody, E. Gucwa-Lesny, (red.), *Podstawy życia społecznego*, (s. 229-249). Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Nowak, A., Szamrej, J. i Latane, B. (1990). From Private Attitude to Public Opinion: A Dynamic Theory of Social Impact. *Psychological Review*, 97, 362-376
- Nowak, A., Vallacher, R.R., Kus, M. i Urbaniak, J. (2005). The dynamics of societal transition: Modeling non-linear change in the Polish economic system. *International Journal of Sociology*, 35, 66-88.
- Nowak, A. i Vallacher, R.R (1998). *Dynamical social psychology*. New York: The Guilford Press.
- Ociepka, B. (1999) Wpływ nowych technologii na komunikowanie społeczne. W: B. Dobek-Ostrowska (red) *Studia z teorii komunikowania masowego*, (s. 149-168). Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Ruthfield, S. (1995). The Internet's History and Development From Wartime Tool to the Fish-Cam. *Crossroads Magazine*, 2, 2-4
- Sobkowicz P. (2009). Modelling Opinion Formation with Physics Tools: Call for Closer Link with Reality. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 12, 1-11
- Stauffer, D., De Oliveira, S.M., De Oliveira, P.M.C. i Sa Martins, J.S. (2006). *Biology, Sociology, Geology by Computational Physics*. Oxford: Elsevier Science Ltd
- Steyn, P., Walstrom, A. i Leyland, P. (2010) Consumer-generated content and source effects in financial services advertising: An experimental study. *Journal of Financial Services Marketing*, 15, 49-61.
- Stocker, R. Comforth, D. i Bossomaier, T. (2002). Network Structures and Agreement in Social Network Simulations. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 5, 31-42.
- Tadeusiewicz, R. (2002). *Spółeczność internetu*, Warszawa: Exit.
- Wallace, P. (2001). *Psychologia Internetu*. Poznań: Dom Wydawniczy Rebis.
- Wilson, E.O. (2000). *Socjobiologia*, Poznań: Zysk i S-ka.
- Wooldridge, M. (2002). *An Introduction to MultiAgent Systems*. Chichester: John Wiley & Sons.